

释放次数对烟蚜茧蜂防治田间烟蚜效果的影响

闫芳芳¹, 张瑞平¹, 杨青青², 陈立波¹, 白加林¹, 杨鹏^{1*}

(1. 四川省烟草公司攀枝花市公司, 四川攀枝花 617000; 2. 云南绿叶生防科技有限公司, 云南玉溪 653100)

摘要 [目的]探究田间释放次数对烟蚜茧蜂防治烟蚜效果的影响。[方法]在调查 2017—2018 年攀枝花市仁和区田间烟蚜变化规律的基础上,研究释放次数对烟蚜防治效果及烟叶田间表现的影响。[结果]2017—2018 年烟蚜消长规律均呈典型的双峰型曲线,2017 年出现的 2 个高峰分别在 5 月 30 日和 6 月 29 日,最大蚜量分别为 33.7、58.5 头/株,2018 年的 2 个高峰分别出现在 5 月 25 日和 6 月 14 日,最大蚜量分别为 26.7、54.8 头/株;烟蚜茧蜂不同释放次数的结果表明,释放 3 次的处理对烟蚜的防效最佳,最高防效为 75.4%,且后续防治效果稳定持久,与药剂防治的防效对比,烟蚜茧蜂的防治效果在稳定性和长期性方面均表现最好;对烟叶品质和经济效益的调查结果表明,放蜂 3 次的处理产量、产值、均价和上等烟比例均最高。[结论]多次释放烟蚜茧蜂防治烟蚜,在提升烟叶品质和促进烟农增收方面具有积极的推动作用。

关键词 烟蚜茧蜂;释放次数;烟蚜防治;田间效果

中图分类号 S476.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)11-0153-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.11.043



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effect of Release Times on the Field Control Effect of *Aphidius gifuensis* on *Myzus persicae*YAN Fang-fang¹, ZHANG Rui-ping¹, YANG Qing-qing² et al (1. Panzhihua Branch of Sichuan Tobacco Corporation, Panzhihua, Sichuan 617000; 2. Yunnan Green Leaf Bio-control Technology Co., Ltd., Yuxi, Yunnan 653100)

Abstract [Objective] To study the effect of *Aphidius gifuensis* field release times on the control effect of *Myzus persicae*. [Method] Different release times of *A. gifuensis* field experiments were set to evaluate the effects of frequency on the control effect of *M. persicae* and field performance of tobacco leaves on the base of investigating the changes of *M. persicae* in Renhe District, Panzhihua City from 2017 to 2018. [Result] The pattern of *M. persicae* growth and decline from 2017 to 2018 was a typical bimodal curve, the two peaks appeared were on May 30 and June 29 in 2017, respectively, and the maximum aphid amounts were 33.7 and 58.5 heads / plant, however, the two peak periods appeared on May 25 and June 14 in 2018, and the maximum aphids were 26.7 and 54.8 heads / plant, respectively. The results of different release times of *A. gifuensis* showed that the treatment with three releases had the best control effect on *Myzus persicae*, gained the highest control efficiency 75.4%, and the subsequent control efficiency were stable and durable. In comparison with the control effects of pesticide control, *A. gifuensis* control effect of bees on *M. persicae* was the best in terms of stability and long-term performance. The survey results of tobacco leaf quality and economic benefits indicated that the yield, output value, average price and percentage of superior quality of three treatments of bees was highest. [Conclusion] The control of *M. persicae* by releasing *Aphidius gifuensis* multiple times has a positive role in promoting the quality of tobacco leaves and increasing the income of tobacco farmers.

Key words *Aphidius gifuensis*; Release times; *Myzus persicae* control; Field effect

烟蚜 [*Myzus persicae* (Sulzer)] 又名桃蚜, 属同翅目蚜科, 是烟草生产中的主要害虫之一, 在我国大多烟区均有发生为害, 且给部分烟区造成了重大的经济损失^[1-5]。长期以来, 烟蚜的防治主要依赖于化学药剂, 大多烟区的烟蚜产生了较强的抗药性, 导致药剂用量越来越大, 导致烟叶的农药残留有进一步加重的趋势。近年来, 利用生态因子互相制约关系的绿色生物防控技术越来越受到人们的重视, 烟蚜茧蜂 (*Aphidius gifuensis* Ashmead) 是一种专门寄生蚜虫的优势天敌, 对烟蚜具有较强的控制效果。研究证实, 在大田中烟蚜茧蜂对烟蚜的寄生率通常为 20%~60%, 最高可达 89.16%^[6-7]。烟蚜茧蜂作为烟蚜的优势寄生性天敌^[8], 具有分布广泛、寄主专化性强、搜索能力强、易于人工繁育等特性^[9-10], 在烤烟大田生长期连续释放烟蚜茧蜂, 能够有效控制烟蚜的为害^[11-12], 在烟蚜的防治方面极具广阔的应用前景。

近年来, 随着繁育技术瓶颈的突破及降低烟叶农残策略的实施, 利用烟蚜茧蜂来控制烟蚜无疑是未来的一大发展趋势。虽然烟蚜茧蜂在全国各大烟区得到了大力的推广应用,

但全国各区域气候条件不同, 需要结合当地特色区域气候对烟蚜茧蜂的实践应用技术进行深入研究。为了明确释放次数对烟蚜的控制效果, 合理有效地应用烟蚜茧蜂对烟蚜进行防控, 笔者研究了攀枝花市主要烟区大田烟蚜的种群变化规律, 以及烟蚜茧蜂不同释放次数对烟蚜的防治效果和田间烟叶表现, 以期今后在攀枝花主要植烟区大范围推广烟蚜茧蜂防治烟蚜奠定实践基础。

1 材料与方法**1.1 田间烟蚜种群发生及消长动态**

1.1.1 调查时间和地点。调查时间在 2017—2018 年 4—8 月, 在四川省攀枝花市仁和区大龙潭彝族乡干坝子社区烟区进行。

1.1.2 调查方法。选择生长一致、水肥条件佳的烟田 2~3 块作为系统调查地。调查田面积不少于 667 m², 栽种的烟草品种为当地主栽“云烟 87”, 在系统调查地内, 所有大田生长长期的烟株均不施加任何杀虫剂, 水肥管理按当地常规进行。于每年 4 月移栽烟苗开始, 至 8 月烤烟采收结束, 每隔 5 d 调查一次, 每次调查时间为蚜虫活动最为频繁的 08:00—18:00, 调查方法采用 5 点取样法, 每点 2 垄, 每垄定点 10 株, 定点定株至少调查 50 株。记录烟株上的烟蚜 (包括有翅蚜及无翅蚜) 发生情况。

作者简介 闫芳芳 (1981—), 女, 山东荣成人, 农艺师, 硕士, 从事烟草病虫害综合防治技术研究。* 通信作者, 农艺师, 硕士, 从事烤烟生产与管理研究。

收稿日期 2019-11-27

1.2 烟蚜茧蜂释放试验

1.2.1 试验设计。试验方法参照文献[13],略有改动。于2019年在攀枝花市仁和区大龙潭镇5个独立的烟草种植区选择5块烟田作为试验田,设置4个处理及1个对照,处理T1:放蜂1次,团棵期释放僵蚜12 000头/hm²;处理T2:放蜂2次,第1次烟苗破膜12 d后释放僵蚜6 000头/hm²,第2次在团棵期释放僵蚜6 000头/hm²;处理T3:放蜂3次,第1次在烟苗破膜12 d释放僵蚜4 000头/hm²,第2次在团棵期释放僵蚜4 000头/hm²,第3次在烟株现蕾后释放僵蚜4 000头/hm²;处理T4:不放蜂只施用治蚜药;其中处理组T1、T2、T3均不施用任何治蚜药,3个处理组放蜂总量相同,同时在4个处理组的中心区块选择一处作为对照组T5,对照组烟田既不放蜂也不施药。

1.2.2 调查方法。采用5点取样法,每点固定调查10株,每10 d调查一次,连续调查4次。调查项目包括烟株上蚜口基数以及烟叶外观质量、烤后烟叶性状、经济效益。

烟蚜茧蜂对烟蚜防治效果的计算方法:根据放蜂烟田、常规施药烟田及不施药烟田的田间蚜量,利用下列公式计算烟蚜茧蜂对烟蚜的防效:

$$\text{虫口减退率} = \frac{\text{放蜂前虫口数} - \text{放蜂后虫口数}}{\text{放蜂前虫口数}} \times 100\%$$

$$\text{相对防效} = \frac{\text{防治区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}}{\text{对照区虫口减退率}} \times 100\%$$

1.3 数据处理 试验数据采用Microsoft Excel 2007软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 田间烟蚜种群数量动态变化 由图1可知,攀枝花市

仁和区大龙潭镇主要烟区2017—2018年烟蚜种群数量的变化均为典型的“M”型,但不同年度间烟蚜出现及高峰期出现时间及种群密度有所差异,2017年,烟蚜的最早出现时间为5月上旬,2018年在4月中旬。2017年出现的2个高峰分别在5月30日和6月29日,最大蚜量分别为33.7和58.5头/株,2018年形成的2个高峰期较2017年有所提前,分别出现在5月25日和6月14日,最大蚜量分别为26.7和54.8头/株。

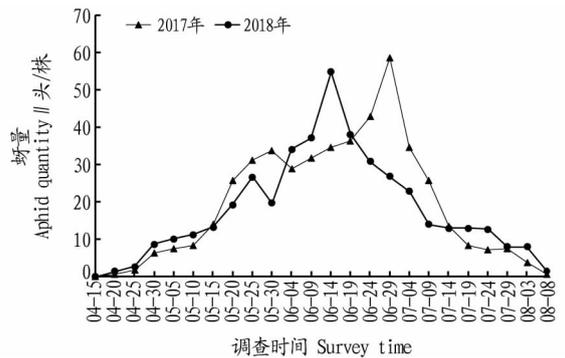


图1 2017—2018年田间烟蚜动态变化规律

Fig. 1 Dynamic change rule of tobacco aphid in field from 2017 to 2018

2.2 释放次数对烟蚜的控制效果

2.2.1 烟蚜虫口数和虫口减退率。放蜂后烟蚜虫口数及虫口减退率调查结果见表1。由表1可知,处理组的烟蚜量分别在5月30日和6月9日达到最高峰,处理组T3蚜量最少,为14.8头/株,且该区域的活蚜量一直呈递减趋势,而蚜量最高的是处理组T4,即药剂防治区,最高蚜量为27.3头/株。而对照组T5在6月9日最高峰时达46.0头/株。

表1 不同处理虫口数和虫口减退率

Table 1 Number and decline rate of insect populations under different treatments

调查时间 Survey time	T1		T2		T3		T4		T5(对照) 虫口数 Population number 头/株
	虫口数 Population number 头/株	虫口减退率 Population decline rate %	虫口数 Population number 头/株	虫口减退率 Population decline rate %	虫口数 Population number 头/株	虫口减退率 Population decline rate %	虫口数 Population number 头/株	虫口减退率 Population decline rate %	
05-10	6.5	39.8	7.4	31.5	7.3	32.4	6.1	43.50	10.8
05-20	14.6	43.0	17.3	32.4	14.5	43.3	8.2	68.00	25.6
05-30	17.2	43.6	19.0	37.7	14.8	51.5	17.6	45.74	30.5
06-09	26.5	42.4	17.7	61.5	11.3	75.4	27.3	40.70	46.0
06-19	22.3	36.5	15.7	55.3	10.6	69.8	24.3	30.80	35.1

2.2.2 相对防治效果。从放蜂防治田与常规施药防治田的相对防效来看,常规施药的烟田在施药10 d内对烟蚜的作用效果最为明显,5月20日防效达68%,之后效果开始下降,与施药田相比放蜂田内的烟蚜茧蜂初期对烟蚜的控制效果不明显,3个处理的平均防效仅为39.6%,相比于药剂防治最高的68%低28.4个百分点。放蜂防治的防效从放蜂后呈逐渐递增趋势,且均在6月9日达到高峰,放蜂1次的处理T1,最高防效为43.6%,放蜂2次的处理T2最高防效为61.5%,放蜂3次的处理T3最高防效为75.4%,3个处理峰点的平均防效

为60.2%,6月9日后防效有所下降,而后逐步趋于平稳,在36.5%~68.4%。从整体趋势上看,常规施药防治对初期烟蚜的控制效果明显,但在持续防治效果中表现不如放蜂防治区。从整体结果看,放蜂防治表现均优于施药防治(图2)。

2.3 不同处理烟叶经济性状 由表2可知,5个试验区从产量、产值、均价、上等烟比例等方面来看,表现最好的是T3,即放蜂3次防治区,最差的是空白对照组T5,烟叶的各方面质量及经济效益均不及其他处理组。

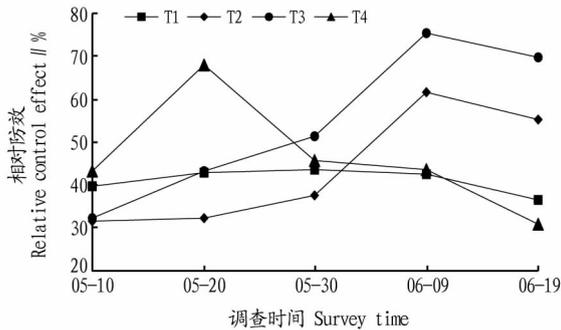


图2 放蜂防治与常规施药的相对防效

Fig. 2 Relative control effect of bee control and conventional control

表2 不同处理烟叶主要经济性状

Table 2 Main economic characteristics of tobacco leaves in different treatments

处理 Treatment	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²	均价 Average price 元/kg	上等烟比例 Proportion of superior tobacco %	中上等烟比例 Proportion of superior and middle tobacco %
T1	2 658.0	50 236.20	18.9	52.1	80.1
T2	2 749.6	55 266.96	20.1	58.3	83.0
T3	2 863.2	64 994.64	22.7	60.5	88.7
T4	2 523.1	43 901.94	17.4	48.4	76.8
T5	1 527.4	20 161.68	13.2	25.7	49.5

3 结论与讨论

2017—2018年系统调查结果显示,攀枝花仁和烟区的烟蚜种群数量变化呈双峰型曲线,该结果与侯茂林等^[14]、沈静^[15]、蒲德强等^[16]研究的“M”型结果一致。但不同年份间的种群数量和高峰出现时间有所差异,这可能与不同年份间的气候变化有关,气象条件的不同影响了烟蚜的消长变化^[17]。

放蜂试验结果发现,药剂防治与烟蚜茧蜂防治烟蚜的效果对比,药剂防治除第一次用药后防治效果突出外,后续的防效不明显,且后期药剂对烟蚜的防治效果较低,而放蜂防治对烟蚜的控制效果持续且稳定,虽然初期防治效果不如药剂防治见效快,但控制效果能一直持续到后期。这与吴兴富等^[11]、安然等^[13]的研究结果相同。黄继梅等^[18]研究认为,常规施药防治在用药后10 d内对烟蚜的防治效果明显,从相对防治效果来看,放蜂防治与常规施药防治对烟蚜的控制效果基本接近。因此,从长期防治的稳定性来看,选择放蜂防治的控制效果优于药剂防治。采用烟蚜茧蜂防治烟蚜时,当蚜茧蜂的释放总量一定时,放蜂3次的处理对烟蚜防效明

显优于其他2组,且稳定性强,这与安然等^[13]的研究结果一致。因此在使用烟蚜茧蜂防治烟蚜,可以采用多次(3次以上)释放和提早释放僵蚜的方法散放烟蚜茧蜂防治烟蚜,让烟蚜茧蜂早期快速繁殖,能有效抑制烟蚜种群的增长。后期对烟叶质量的持续调查中,无论是从产量、产值还是上等烟比例等方面来看,烟蚜茧蜂防治的烟田烟叶质量及经济效益明显高于药剂防治组和对照组,其中以放蜂3次的烟田表现最佳。

目前,对于生物防治的评价主要以化学防治为参照,烟蚜茧蜂对烟蚜的控制能力有目共睹,在以往的研究中已经得到了验证。长期散放烟蚜茧蜂可以有效减少化学农药的使用,降低烟叶上的农药残留,不仅能提高烟叶质量,还可提升烟叶生产的安全性。为保证烟蚜茧蜂防治烟蚜能够有效推广,需要结合当地害虫预测预报,选择最佳防治时间、释放次数,最大程度地提高防治效果,建立适合于烟蚜茧蜂防治烟蚜的综合评价体系。

参考文献

- [1] 陈相,蒙祥旭,王定福,等. 烟蚜天敌的利用与研究进展[J]. 贵州农业科学, 2010, 38(2): 117-122.
- [2] 乔红波,蒋金炜,程登发,等. 烟蚜为害特征的高光谱比较[J]. 昆虫知识, 2007, 44(1): 57-61.
- [3] 谷永梅. 烟蚜的危害与防治[J]. 农村实用技术, 2010(4): 46.
- [4] 陈杰,付继刚,杨天沛,等. 我国烟蚜防治研究进展[J]. 作物杂志, 2015(6): 21-26.
- [5] 马丽娜. 烟蚜与寄主、烟草花叶病毒相互作用的研究[D]. 重庆: 西南大学, 2006: 1-93.
- [6] 李忠环,高福宏,施晓群,等. 烟蚜茧蜂 *Aphidius gifuensis* 对五种蚜虫的寄生性研究[C]//中国植物保护学会. 植保科技创新与病虫害防控专业化——中国植物保护学会 2011年学术年会论文集. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2011: 3.
- [7] 余玲. 烟蚜茧蜂对烟田烟蚜控制作用的研究[D]. 南昌: 江西农业大学, 2018: 1-82.
- [8] 王太忠,董玉新. 烟蚜的优势天敌“烟蚜茧蜂”[J]. 烟草科技通讯, 1979(4): 59-62.
- [9] 吴兴富,李天飞,魏佳宁,等. 温度对烟蚜茧蜂发育、生殖的影响[J]. 动物学研究, 2000, 21(3): 192-198.
- [10] 廖伟,倪毅,舒芳靖,等. 烟蚜茧蜂防治烟蚜研究进展[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(26): 108-109, 112.
- [11] 吴兴富,赵立恒,魏佳宁,等. 烟田烟蚜茧蜂的活动规律及其对烟蚜的防治效果[J]. 西南农业大学学报, 2000, 22(4): 327-330.
- [12] 李明福,张永平,王秀忠. 烟蚜茧蜂繁育及对烟蚜的防治效果探索[J]. 中国农学通报, 2006, 22(3): 343-346.
- [13] 安然,范才银,詹良,等. 烟蚜茧蜂不同散放次数对烟蚜的防治效果及田间应用[J]. 安徽农业科学, 2019, 47(6): 147-149.
- [14] 侯茂林,万方浩,王福莲. 山东烟区烟青虫和烟蚜及其天敌的发生动态[J]. 中国生物防治, 2002, 18(2): 54-57.
- [15] 沈静. 鲁南主要烟区烟蚜的发生和综合控制技术的研究[D]. 泰安: 山东农业大学, 2007: 1-83.
- [16] 蒲德强,刘东阳,刘虹伶,等. 四川省凉山烟区烟蚜发生规律及防治效果评价[J]. 中国农学通报, 2018, 34(20): 139-143.
- [17] 刘向东,翟保平,张孝羲. 蚜虫迁飞的研究进展[J]. 昆虫知识, 2004(4): 301-307.
- [18] 黄继梅,邓建华,龚道新,等. 烟蚜茧蜂防治烟蚜的散放次数及其田间防治效果研究[J]. 中国农学通报, 2008, 24(10): 437-441.